

PEMETAAN *COVERAGE AREA* BTS (*BASE TRANSCEIVER STATION*) DI KECAMATAN TELUK KERAMAT KABUPATEN SAMBAS MENGUNAKAN *SOFTWARE* QGIS (*QUANTUM GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM*)

Kamaludin¹), Fitri Imansyah²), Jannus Marpaung³)
^{1,2,3})Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
 Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura
 Email: kamaludin1109@student.untan.ac.id
fitri.imansyah@ee.untan.ac.id
jannus.marpaung@ee.untan.ac.id

ABSTRAK

Coverage area BTS (*Base Transceiver Station*) yang ada di Kecamatan Teluk Keramat Kabupaten Sambas dengan menggunakan *Software* QGIS . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daerah yang sudah terlayani oleh jaringan telekomunikasi di Kecamatan Teluk Keramat Kabupaten Sambas dengan berbantuan menggunakan *software* QGIS versi 3.8 yang hasilnya berupa peta. Hasil peta yang telah dibuat berfungsi dapat membantu pemerintah daerah dalam menentukan kebijakan mengenai pembangunan Menara telekomunikasi. Metode yang digunakan pada penelitian kali ini menggunakan metode deskriptif analisis. Berdasarkan dari hasil olahan pemetaan *coverage area* BTS yang ada di Kecamatan Teluk Keramat Kabupaten Sambas memiliki BTS sebanyak 25 titik koordinat dan antena *sectoral* sebanyak 96 antena *sectoral*. Untuk Daya Mitratel, memiliki 2 BTS dan mempunyai 9 antena *sectoral* dengan masing-masing polarisasi sebesar $+45^\circ$ dan $+90^\circ$ serta memiliki jarak jangkauan sebesar 6-7 Km. Indosat, memiliki 2 BTS dan mempunyai 6 antena *sectoral* dengan masing-masing polarisasi sebesar $+45^\circ$ dan $+90^\circ$ serta memiliki jarak jangkauan sebesar 6-7 Km. Protelindo, memiliki 13 BTS dan mempunyai 47 antena *sectoral* dengan masing-masing polarisasi sebesar $+45^\circ$ dan $+90^\circ$ serta memiliki jarak jangkauan sebesar 6-7 Km. Telkomsel, memiliki 6 BTS dan mempunyai 26 antena *sectoral* dengan masing-masing polarisasi sebesar $+45^\circ$, $+90^\circ$ dan $+180^\circ$ serta memiliki jarak jangkauan sebesar 6-7 Km. XL-STP, memiliki 2 BTS dan mempunyai 8 antena *sectoral* dengan masing-masing polarisasi sebesar $+45^\circ$, $+90^\circ$ dan $+180^\circ$ serta memiliki jarak jangkauan sebesar 6-7 Km.

Kata Kunci: QGIS, *Coverage Area*, BTS.

1. Latar Belakang

Di era globalisasi seperti sekarang ini teknologi telekomunikasi berkembang begitu pesat dan terus berinovasi. Berbagai kemudahan yang ditimbulkan oleh perkembangan teknologi telekomunikasi secara langsung berdampak terhadap kehidupan individu maupun kelompok dan sangat berpengaruh terhadap pengembangan tugas-tugas baru pada perusahaan dan instansi pemerintahan.

Dalam meningkatkan mutu layanan publik, akses komunikasi yang baik merupakan prioritas utama yang harus diperhatikan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan akses komunikasi yang baik yaitu, dengan melakukan pemerataan sistem telekomunikasi.

Pemerataan sistem telekomunikasi merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan mutu layanan publik yang baik. Tahap awal yang perlu dilakukan dalam pemerataan sistem telekomunikasi yaitu dengan melakukan pemetaan *coverage area* BTS (*Base Transceiver Station*) guna untuk mengetahui

wilayah mana saja yang masih merupakan *blank spot area* atau bebas jaringan seluler.

Sistem Informasi Geografis atau GIS (*Geographic Information System*) merupakan sistem informasi mengolah data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan), atau dalam arti yang lebih sempit adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis atau data geospasial untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan suatu wilayah, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database.

QGIS adalah *cross-platform* perangkat lunak bebas (*open source*) desktop pada sistem informasi geografis (SIG). Aplikasi ini dapat menyediakan data, melihat, mengedit, dan kemampuan analisis. QGIS berjalan pada sistem operasi yang berbeda termasuk Mac OSX, Linux, UNIX, dan Microsoft Windows. Dalam perizinan, sebagai perangkat lunak bebas aplikasi di bawah GPL (*General Public*

License), dapat secara bebas dimodifikasi untuk melakukan tugas yang berbeda atau lebih khusus. QGIS memungkinkan penggunaan *shapefiles*, pertanggung, dan *Geodatabases* pribadi. *MapInfo*, *PostGIS*, dan beberapa format lain yang didukung di QGIS.

2. Tinjauan Pustaka

A. Pengertian BTS

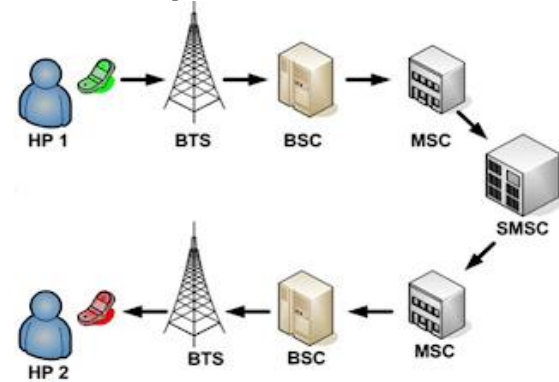
Base Transceiver Station atau dikenal dengan istilah BTS merupakan bagian penting dalam jaringan telekomunikasi seluler karena BTS inilah yang akan menghubungkan jaringan suatu operator telekomunikasi seluler dengan pelanggannya. BTS terdiri dari tiga bagian utama, yaitu: *tower*, *shelter*, dan *feeder*. *Shelter* BTS adalah suatu tempat penyimpanan perangkat-perangkat telekomunikasi. *Shelter* BTS berfungsi sebagai media penyimpanan perangkat yang akan terhubung ke sebuah pusat perangkat. Pada bagian *shelter* terdapat berbagai komponen utama dan pendukung seperti *combiner*, *core module*, *power supply*, kipas angin, lampu, dan pintu *shelter* BTS.

Dalam hal ini, BTS merupakan bagian dari BSS (*Base Station Subsystem*) perkembangan untuk sistem manajemen. Ini juga mungkin memiliki peralatan untuk mengenkripsi dan mendekripsi komunikasi, spektrum penyaringan alat (*band pass filter*), antenna juga dapat dipertimbangkan sebagai komponen dari BTS dalam arti umum sebagai merekam fasilitas fungsi BTS. Biasanya BTS akan memiliki *transceiver* beberapa (TRXs) yang memungkinkan untuk melayani beberapa frekuensi yang berbeda dan berbagai sektor sel (dalam kasus sektor pada BTS). Sebuah BTS dikendalikan oleh kontroler dari *base station* melalui fungsi BCF (*Base Station Control Function*). BCF ini dilaksanakan sebagai unit diskrit atau bahkan tergabung dalam TRX di BTS kompak. Para BCF menyediakan operasi dan pemeliharaan (O & M) koneksi dengan sistem manajemen jaringan (NMS), dan mengelola kondisi operasi dari TRX masing-masing, serta penanganan perangkat lunak dan koleksi alarm. Struktur dasar dan fungsi dari BTS tetap sama tanpa teknologi nirkabel.

B. Topologi

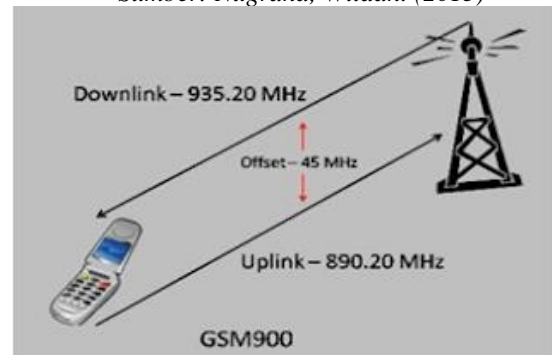
BTS dan *handphone* sama-sama disebut *transceiver* kepanjangan BTS (*Base Transceiver Station*) karena sifatnya yang sama-sama bisa mengirim informasi dan menerima informasi. Pada saat BTS mengirim informasi kepada *handphone*, saat itu pula *handphone* juga bisa mengirim informasi kepada BTS secara bersama-sama selayaknya saat kita mengobrol via telepon kita bisa berbicara bersamaan. Dalam topologinya BTS berfungsi untuk menyediakan jaringan (*interface*) berupa sinyal radio gelombang *elektromagnetik* untuk penggunaanya dalam hal ini adalah

handphone, modem, fax. Frekuensinya mengikuti alokasi yang telah diberikan pemerintah kepada operator masing-masing, ada yang di band 450Mhz, 800Mhz, 900Mhz, 1800 Mhz maupun frekuensi diatas itu. Komunikasi dari arah BTS kepengguna disebut *downlink*, sedangkan jalur frekuensi yang digunakan mengirim informasi dari pengguna ke BTS di sebut *up-link*.



Gambar 1 Topologi BTS

Sumber: Nugraha, Wildan. (2013)



Gambar 2 Gelombang Frekuensi

Sumber: Nugraha, Wildan. (2013)

Ada penyebab dimana frekuensi *downlink* dibuat lebih tinggi daripada frekuensi *uplink*, hal ini berhubungan dengan masalah daya yang harus disediakan oleh perangkat pengguna dalam hal ini adalah *battery handphone*. Dalam ilmu sains semakin tinggi frekuensi maka gangguan (*noise*) akan semakin besar, sehingga diperlukan daya yang lebih besar agar kualitasnya lebih terjamin. Kalau frekuensi *uplink* menggunakan frekuensi yang tinggi maka konsekuensinya *battery handphone* bisa lebih boros dan cepat habis. Makin jauh jarak pengguna *handphone* ke BTS juga berpengaruh terhadap kebutuhan daya hubungan jarak adalah berbanding terbalik dengan kualitas sinyal, makin dekat jarak makin bagus pula kualitasnya. Sebaliknya makin jauh jarak makin berkurang kualitasnya. Efeknya kalau kualitas sinyal *handphone* yang diterima oleh BTS menurun maka BTS akan memerintahkan *handphone* untuk menaikkan daya pancarnya, tentu saja pemakaian *battery* akan cepat habis.

C. Komponen BTS

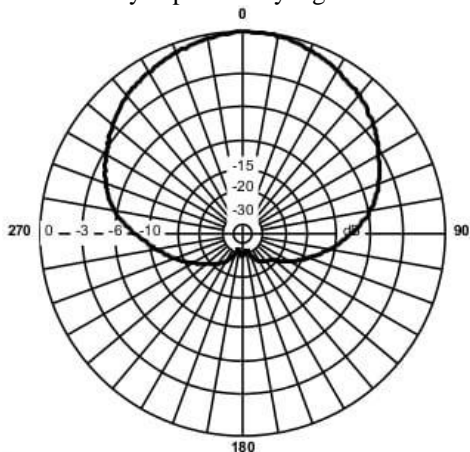
Terdapat beberapa komponen BTS, sebagai berikut :

a. Tower

Tower adalah menara yang terbuat dari rangkaian besi atau pipa baik segi empat atau segitiga, atau hanya berupa pipa panjang, yang bertujuan untuk menempatkan antena dan radio pemancar maupun penerima gelombang telekomunikasi dan informasi. *Tower* BTS sebagai sarana komunikasi dan informatika, berbeda dengan *tower* SUTET (Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi) Listrik PLN dalam hal konstruksi, maupun resiko yang ditanggung penduduk di bawahnya. *Tower* BTS komunikasi dan informatika memiliki derajat keamanan tinggi terhadap manusia dan makhluk hidup di bawahnya, karena memiliki radiasi yang sangat kecil sehingga sangat aman bagi masyarakat di bawah maupun disekitarnya.

b. Antena Sektoral

Antena Sektoral hampir mirip dengan antena omnidirectional. Yang juga digunakan untuk Access Point to serve a Point-to-Multi-Point (P2MP) links. Beberapa antenna sectoral dibuat tegak lurus, dan ada juga yang horizontal. Antena sektoral mempunyai gain jauh lebih tinggi dibanding omnidirectional antena di sekitar 10-19 dBi. Yang bekerja pada jarak atau area 6-8 km. Sudut pancaran antena ini adalah 45-180 derajat dan tingkat ketinggian pemasangannya harus diperhatikan agar tidak terdapat kerugian dalam penangkapan sinyal. Pola pancaran yang horizontal kebanyakan memancar ke arah mana antena ini di arahkan sesuai dengan jangkauan dari derajat pancarannya, sedangkan pada bagian belakang antena tidak memiliki sinyal pancaran. Antenna sectoral ini jika di pasang lebih tinggi akan menguntungkan penerimaan yang baik pada suatu sector atau wilayah pancaran yang telah di tentukan.



Gambar 3 Pola Radiasi Antena Sektoral

Sumber: Perangin-angin, Kurnia, Windi (2011)

c. Antena Microwave

Microwave system adalah sebuah sistem pemancaran dan penerimaan gelombang mikro yang berfrekuensi sangat tinggi. *Microwave system* digunakan untuk komunikasi antar BTS atau BTS-BSC. *Microwave system* yang digunakan merupakan sistem indoor. Namun antena *microwave* tetap terpasang di menara. Pada *antenna Microwave* (MW) radio, yang bentuknya seperti rebana genderang, itu termasuk jenis *antenna high performance*. Biasanya ada 2 brand, yaitu *Andrew* and *RFS*. Ciri khas dari *antenna high performance* ini adalah bentuknya yang seperti gendang, dan terdapat penutupnya, yang disebut *radome*. Fungsi *radome* antara lain untuk melindungi komponen antena tersebut, dari perubahan cuaca sekitarnya.

d. Penangkal Petir

Penangkal petir itu semacam rangkaian jalur yang di fungsikan sebagai jalan bagi petir menuju kepermukaan bumi, tanpa merusak benda-benda yang dilewatinya.

e. Lampu

Lampu adalah peralatan yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi cahaya. Lampu digunakan untuk penerangan di sekitar lingkungan BTS.

f. Shelter

Shelter BTS adalah suatu tempat yang disitu terdapat perangkat-perangkat telekomunikasi. Untuk letaknya, biasanya juga tidak akan jauh dari suatu *tower* atau menara karena adanya ketergantungan sebuah fungsi diantara keduanya, yakni *shelter* BTS dan *tower*.

D. Dasar Sistem Informasi Geografis

1. Definisi Sistem Informasi Geografis

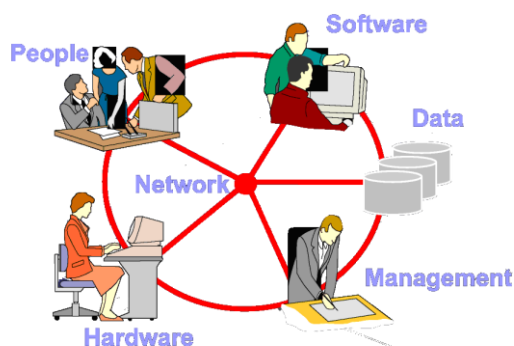
Perkembangan aplikasi sistem informasi saat ini tidak lagi terbatas pada pengolahan data tabular dimana data disimpan ke dalam tabel-tabel basis data yang dikelola oleh perangkat lunak DBMS (*database management system*), tetapi telah berkembang untuk pengolahan data yang bersifat keruangan atau spasial. Sistem informasi yang mempunyai kemampuan pengelolaan data spasial maupun data atribut ini kemudian dikenal sebagai Sistem Informasi Geografis-SIG (*Geographical Information Systems-GIS*). Para peneliti SIG telah mengemukakan beberapa definisi tentang SIG itu sendiri, antara lain:

- Sekumpulan alat bantu (*tools*) untuk mengumpulkan, menyimpan, memanggil, mentransformasikan, dan menampilkan data spasial dari dunia nyata.
"a powerful set of tools for collecting, storing, retrieving at will, transforming and displaying spatial data from the real world"(Burrough 1986).

- Sebuah sistem untuk menangkap, menyimpan, memeriksa, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan data yang secara spasial merujuk ke permukaan bumi. *"a system for capturing, storing, checking, manipulating, analyzing and displaying data which are spatially referenced to the Earth"* (Department of Environment 1987).
- Teknologi informasi yang menyimpan, menganalisis, dan menampilkan baik data spasial maupun data non-spasial. *'an information technology which stores, analyses, and displays both spatial and non-spatial data.'* (Parker 1988).
- Sekumpulan prosedur manual atau berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi data yang bereferensi secara geografis. *'any manual or computer based set of procedures used to store and manipulate geographically referenced data'* (Aronoff 1989).
- Sistem pendukung keputusan yang menangani penintegrasian data bereferensi spasial dalam lingkup pengambilan keputusan. *'a decision support system involving the integration of spatially referenced data in problem solving environment'* (Cowen 1988).

2. Komponen SIG

Menurut Prahasta (2001) sistem informasi geografis memiliki lima elemen pokok yaitu perangkat keras, perangkat lunak, data, *personel/people* untuk mengelola sistem, dan institusi untuk mendukung elemen tersebut (pihak manajemen).



Gambar 4 Komponen SIG

Sumber: Prahasta, Eddy. (2001)

3. Cara Kerja SIG

Sistem Informasi Geografis merepresentasikan dunia nyata (*real world*) dalam bentuk lapisan (*layer*) peta yang ditayang pada sebuah monitor atau dituangkan dalam lembaran kertas. Setiap peta memiliki tema-tema tertentu (disebut peta tematik)

sesuai yang diperlukan pengguna (*user*). Untuk keperluan analisis *layer* peta tematik dapat saling ditumpangsusunkan (*overlay*) satu sama lain, pengguna dapat memperoleh data atribut dari peta tematik tersebut demikian sebaliknya dari data atribut dapat diperoleh informasi data spasialnya (peta tematik).

4. Jenis dan Sumber Data SIG

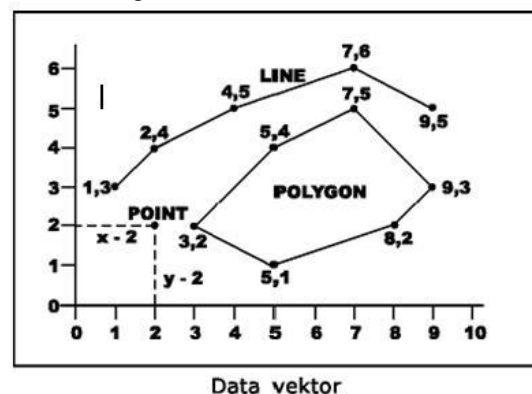
Data geografis pada dasarnya tersusun oleh dua komponen penting yaitu data spasial dan data atribut. Perbedaan antara dua jenis data tersebut adalah sebagai berikut:

• Data Spasial

Data spasial adalah data yang bereferensi geografis atas representasi objek di bumi. Data spasial pada umumnya berdasarkan peta yang berisikan interpretasi dan proyeksi seluruh fenomena yang berada di bumi. Sesuai dengan perkembangan, peta tidak hanya merepresentasikan objek-objek yang ada di muka bumi, tetapi berkembang menjadi representasi objek di atas muka bumi (di udara) dan di bawah permukaan bumi. Data spasial memiliki dua macam penyajian, yaitu:

a) Model Data Vektor

Model data vektor menampilkan, menempatkan, menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis-garis atau kurva, atau poligon beserta atribut-atributnya. Menyimpan koordinat bumi dalam bentuk titik. Garis dan polygon dibentuk dari kumpulan titik-titik. Dalam data format vektor, bumi kita direpresentasikan sebagai suatu mosaik dari garis (*arc/line*), poligon (daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir pada titik yang sama), titik/point (node yang mempunyai label), dan nodes (merupakan titik perpotongan antara dua buah garis).



Data vektor

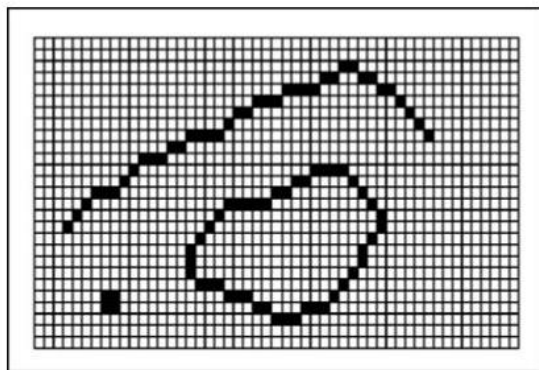
Gambar 5 Representasi Data Vektor

Sumber: Fitri Imansyah (2014)

• Model Data Raster

Model data *raster* menampilkan, menempatkan, menyimpan data spasial dengan menggunakan struktur *matriks* atau *pixel* yang membentuk *grid*. Kebanyakan model data *raster* adalah digital *image* dalam berbagai jenis *type* file misalnya .tiff, .jpg, .gif, .bmp, .img. Data *raster* (atau disebut juga dengan sel *grid*) adalah data yang dihasilkan dari sistem penginderaan jauh. Pada data *raster*, obyek geografis direpresentasikan sebagai struktur sel *grid* yang disebut dengan *pixel* (*picture element*).

Pada data *raster*, resolusi (definisi visual) tergantung pada ukuran *pixel*-nya. Dengan kata lain, resolusi *pixel* menggambarkan ukuran sebenarnya di permukaan bumi yang diwakili oleh setiap *pixel* pada citra. Semakin kecil ukuran permukaan bumi yang direpresentasikan oleh satu sel, semakin tinggi resolusinya. Data *raster* sangat baik untuk merepresentasikan batas-batas yang berubah secara gradual, seperti jenis tanah, kelembaban tanah, vegetasi, suhu tanah, dan sebagainya. Keterbatasan utama dari data *raster* adalah besarnya ukuran file; semakin tinggi resolusi *grid*-nya semakin besar pula ukuran filenya.



Data raster

Gambar 6 Representasi Data Raster

Sumber: Fitri Imansyah (2014)

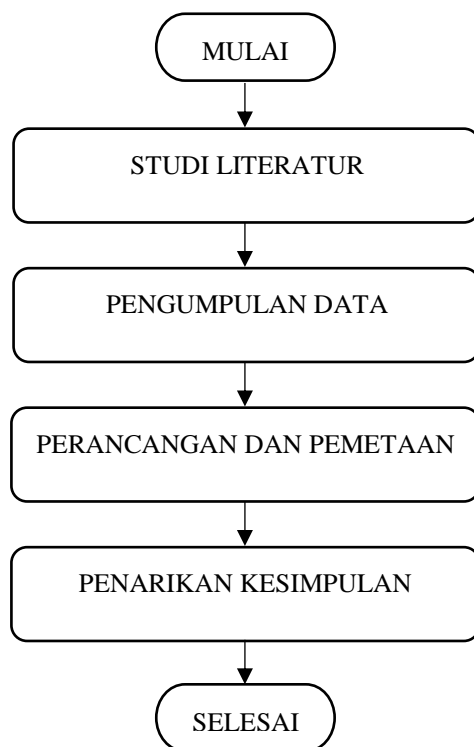
b) Data Atribut

Data atribut adalah data yang mendeskripsikan karakteristik atau fenomena yang dikandung pada suatu objek data dalam peta dan tidak mempunyai hubungan dengan posisi geografis. Data atribut dapat berupa informasi numerik, foto, narasi, dan lain sebagainya, yang diperoleh dari data statistik, pengukuran lapangan dan sensus, dan lain-lain. Atribut dapat dideskripsikan secara kualitatif dan kuantitatif. Pada pendeskripsian secara kualitatif, kita mendeskripsikan tipe, klasifikasi, label suatu objek agar dapat dikenal dan dibedakan dengan objek lain,

misalnya: sekolah, rumah sakit, hotel, dan sebagainya.

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini meliputi beberapa tahapan yaitu pertama melakukan studi literatur guna memahami materi-materi yang berkaitan BTS dan GIS mekanisme penggunaan *Software* QGIS 3.8 dengan menggambarkan hasil yang telah dikerjakan dan mempelajarinya melalui buku-buku referensi, jurnal, dan internet dari beberapa literatur. Tahap Kedua menentukan lokasi penelitian dan pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder yang diperoleh dari Diskominfo Sambas. Tahap ketiga mengolah data yang telah di dapat ke *software* QGIS yang data awal berupa koordinat BTS, arah antenna dan ketinggian antenna kemudian *output* dari data tersebut akan menjadi sebuah peta. Tahap terakhir penarikan kesimpulan berdasarkan analisis yang telah dilakukan apakah pemetaan yang telah dilakukan mampu memberikan informasi secara geografis mengenai letak titik sebaran BTS dan *coverage area* dari tiap BTS yang ada di Kecamatan Teluk Keramat Kabupaten Sambas sehingga mudah dipahami untuk mengambil kebijakan dalam upaya pengembangan dan inventaris pata vendor atau operator telekomunikasi yang ada di Kabupaten Sambas. Untuk lebih jelas bisa dilihat pada diagram alir dibawah ini



Gambar 7 Diagram Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

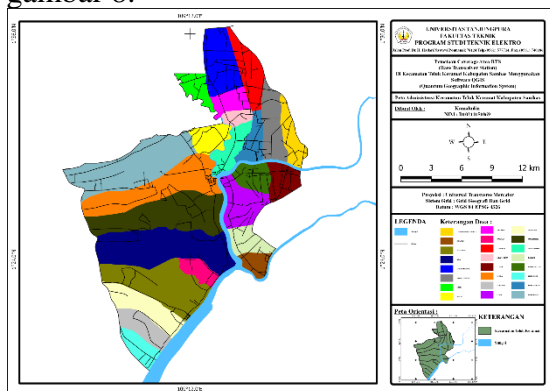
A. Peta Administrasi Kecamatan Teluk Keramat Dan Atribut Tabel

Secara *astronomis*, Kecamatan Teluk Keramat Teluk Keramat terletak diantara 0°57' Lintang dan Utara serta 1°06' Lintang Utara dan 108°56' Bujur Barat serta 109°14' Bujur Timur.

Secara administratif, batas wilayah Kecamatan Teluk Keramat adalah:

- Bagian Utara : Laut Natuna Kecamatan Tangaran.
- Bagian Selatan: Kecamatan Sambas.
- Bagian Barat : Kecamatan Jawai dan Laut Natuna.
- Bagian Timur : Kecamatan Sejangkung, Galing

Adapun peta yang telah di buat dengan menggunakan QGIS 3.8.1 dapat di lihat gambar 8.



Gambar 8 Peta Administrasi Kecamatan Teluk Keramat Kabupaten Sambas

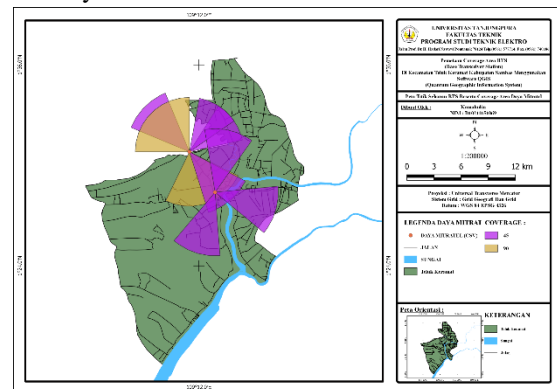
Tabel 1 Data Atribut Peta Adimistrasi Kecamatan Teluk Keramat

NAMA DESA	PROV.NO	KAB.NO	KEC.NO	DESA.NO	WARNA
SAYANG SEDAYU	61	1	60	25	
BERLIMANG	61	1	60	4	
TELUK KASEH	61	1	60	1	
PURINGAN	61	1	60	5	
SEKURA	61	1	60	10	
SUNGAI SERABEK	61	1	60	22	
PEDADA	61	1	60	23	
MEKAR SEKUNTUM	61	1	60	20	
SENGAWANG	61	1	60	2	
SUNGAI BARU	61	1	60	3	
KUALA PANGKALAN KERAMAT	61	1	60	19	
SEPADU	61	1	60	11	
SAMUSTIDA	61	1	60	26	
PIPT TEJA	61	1	60	27	
MULIA	61	1	60	35	
MATANG SEGANTAR	61	1	60	36	
TANJUNG KERACUT	61	1	60	12	
SEBAGU	61	1	60	13	
TELUK KEMBANG	61	1	60	21	
TRI MANDAYAN	61	1	60	24	
KUBANGGA	61	1	60	6	
TAMBATAN	61	1	60	7	
LELA	61	1	60	8	
SUNGAI KUMPAI	61	1	60	9	

B. Hasil dan Olahan Pemetaan Coverage Area BTS

Berdasarkan data koordinat dan atribut antena BTS yang telah di dapat, kemudian langkah berikutnya mengolah data yang telah di dapat menjadi peta *coverage area*.

1. Daya Mitratel



Gambar 9 Peta Titik Sebaran BTS Beserta Coverage Area Daya Mitratel

Dari gambar 9 di atas merupakan gambar titik sebaran BTS beserta *coverage area* milik dari Daya Mitratel, untuk mendapatkan *coverage area* dari setiap BTS menggunakan *plugins > shape tools* yang ada di aplikasi QGIS 3.8. Gambar di atas menggunakan skala 1:200.000 di atas permukaan laut dengan satuan *scale bar* menggunakan satuan Km (Kilometer). *Coverage Area* pada gambar 10 memiliki polarisasi +45° dan +90° dengan jarak jangkauan 6 – 7 Km.

Pada gambar di atas menggunakan *system* proyeksi UTM merupakan *system* proyeksi *Universal Trensverse Mercator* yang memotong bola bumi pada dua buah meridian, yang sering disebut dengan meridian standar. Meridian pada pusat zona disebut meridian tengah.

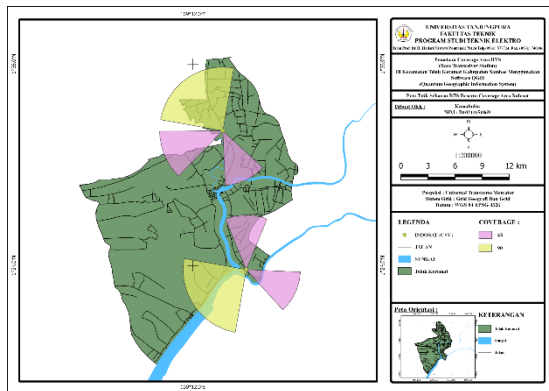
Sistem *grid* menggunakan *grid* geografis menunjukkan posisi absolut suatu objek berdasarkan garis lintang dan garis bujur. Garis lintang adalah garis khayal yang melingkari permukaan bumi sejajar dengan garis khatulistiwa. Garis khatulistiwa adalah garis khayal yang membagi permukaan bumi menjadi dua bagian sama besar, yaitu belahan bumi utara dan belahan bumi selatan. Garis lintang yang berada di belahan bumi utara disebut dengan lintang utara, sedangkan garis lintang yang berada di belahan bumi selatan disebut dengan lintang selatan. Garis bujur adalah garis khayal yang menghubungkan antara kutub utara dan kutub selatan, serta terletak tegak lurus terhadap garis khatulistiwa.

Datum wilayah yang di gunakan pada gambar 9 menggunakan WGS 84 EPSG : 4326.

Tabel 2 Narasi Peta Titik Sebaran BTS Beserta *Coverage Area* Daya Mitratel

Narasi Peta	
Judul Peta	Peta Titik Sebaran BTS Beserta <i>Coverage Area</i> Daya Mitratel
Pemilik	Daya Mitratel
Tahun	2021
Software	QGIS 3.8
Ukuran Kertas	A4 – Landscape
Skala	1 : 200.000
Proyeksi	UTM (Universal Tranverse Mercator)
Sistem <i>Grid</i>	<i>Grid</i> Geografis dan <i>Grid</i>
Datum	WGS 84 EPSG : 4326

2. Indosat



Gambar 10 Peta Titik Sebaran BTS Beserta *Coverage Area* Indosat

Dari gambar 10 di atas merupakan gambar titik sebaran BTS beserta *coverage area* milik dari Indosat, untuk mendapatkan *coverage area* dari setiap BTS menggunakan *plugins > shape tools* yang ada di aplikasi QGIS 3.8. Gambar di atas menggunakan skala 1:200.000 di atas permukaan laut dengan satuan *scale bar* menggunakan satuan Km (Kilometer). *Coverage Area* pada gambar 10 memiliki polarisasi $+45^\circ$ dan $+90^\circ$ dengan jarak jangkauan 6 – 7 Km.

Pada gambar di atas menggunakan *system* proyeksi UTM merupakan *system* proyeksi *Universal Trensverse Mercator* yang memotong bola bumi pada dua buah meridian, yang sering disebut dengan meridian standar. Meridian pada pusat zona disebut meridian tengah.

Sistem *grid* menggunakan *grid* geografis menunjukkan posisi absolut suatu objek berdasarkan garis lintang dan garis bujur. Garis lintang adalah garis khayal yang melingkari permukaan bumi sejajar dengan garis khatulistiwa.

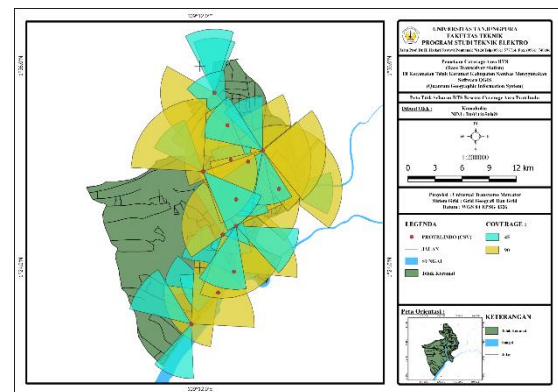
Garis khatulistiwa adalah garis khayal yang membagi permukaan bumi menjadi dua bagian sama besar, yaitu belahan bumi utara dan belahan bumi selatan. Garis lintang yang berada di belahan bumi utara disebut dengan lintang utara, sedangkan garis lintang yang berada di belahan bumi selatan disebut dengan lintang selatan. Garis bujur adalah garis khayal yang menghubungkan antara kutub utara dan kutub selatan, serta terletak tegak lurus terhadap garis khatulistiwa.

Datum wilayah yang di gunakan pada gambar 10 menggunakan WGS 84 EPSG : 4326.

Tabel 3 Narasi Peta Titik Sebaran BTS Beserta *Coverage Area* Indosat

Narasi Peta	
Judul Peta	Peta Titik Sebaran BTS Beserta <i>Coverage Area</i> Indosat
Pemilik	Indosat
Tahun	2021
Software	QGIS 3.8
Ukuran Kertas	A4 - Landscape
Skala	1 : 200.000
Proyeksi	UTM (Universal Tranverse Mercator)
Sistem <i>Grid</i>	<i>Grid</i> Geografis dan <i>Grid</i>
Datum	WGS 84 EPSG : 4326

3. Protelindo



Gambar 11 Peta Titik Sebaran BTS Beserta *Coverage Area* Protelindo

Dari gambar 11 di atas merupakan gambar titik sebaran BTS beserta *coverage area* milik dari Indosat, untuk mendapatkan *coverage area* dari setiap BTS menggunakan *plugins > shape tools* yang ada di aplikasi QGIS 3.8. Gambar di atas menggunakan skala 1:200.000 di atas permukaan laut dengan satuan *scale bar* menggunakan satuan Km (Kilometer). *Coverage Area* pada gambar 11 memiliki polarisasi $+45^\circ$ dan $+90^\circ$ dengan jarak jangkauan 6 – 7 Km.

Pada gambar di atas menggunakan *system* proyeksi UTM merupakan *system* proyeksi *Universal Trensverse Mercator* yang memotong bola bumi pada dua buah meridian, yang sering disebut dengan meridian standar. Meridian pada pusat zona disebut meridian tengah.

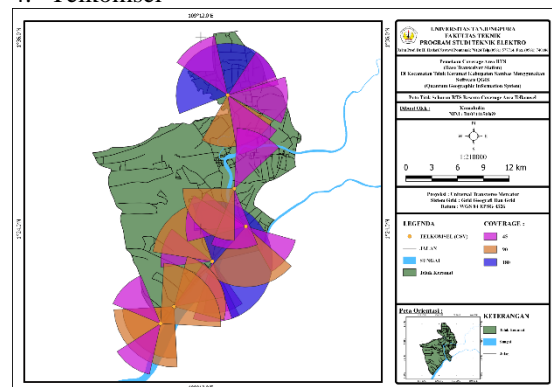
Sistem *grid* menggunakan *grid* geografis menunjukkan posisi absolut suatu objek berdasarkan garis lintang dan garis bujur. Garis lintang adalah garis khayal yang melingkari permukaan bumi sejajar dengan garis khatulistiwa. Garis khatulistiwa adalah garis khayal yang membagi permukaan bumi menjadi dua bagian sama besar, yaitu belahan bumi utara dan belahan bumi selatan. Garis lintang yang berada di belahan bumi utara disebut dengan lintang utara, sedangkan garis lintang yang berada di belahan bumi selatan disebut dengan lintang selatan. Garis bujur adalah garis khayal yang menghubungkan antara kutub utara dan kutub selatan, serta terletak tegak lurus terhadap garis khatulistiwa.

Datum wilayah yang di gunakan pada gambar 11 menggunakan WGS 84 EPSG : 4326.

Tabel 4 Narasi Peta Titik Sebaran BTS Beserta *Coverage Area* Protelindo

Narasi Peta	
Judul Peta	Peta Titik Sebaran BTS Beserta <i>Coverage Area</i> Protelindo
Pemilik	Protelindo
Tahun	2021
Software	QGIS 3.8
Ukuran Kertas	A4 - Landscape
Skala	1 : 200.000
Proyeksi	UTM (Universal Tranverse Mercator)
Sistem Grid	Grid Geografis dan Grid
Datum	WGS 84 EPSG : 4326

4. Telkomsel



Gambar 12 Peta Titik Sebaran BTS Beserta *Coverage Area* Telkomsel

Dari gambar 12 di atas merupakan gambar titik sebaran BTS beserta *coverage area* milik dari Indosat, untuk mendapatkan *coverage area* dari setiap BTS menggunakan *plugins > shape tools* yang ada di aplikasi QGIS 3.8. Gambar di atas menggunakan skala 1:210.000 di atas permukaan laut dengan satuan *scale bar* menggunakan satuan Km (Kilometer). *Coverage Area* pada gambar 12 memiliki polarisasi $+45^\circ$, $+90^\circ$ dan $+180^\circ$ dengan jarak jangkauan 6 – 7 Km.

Pada gambar di atas menggunakan *system* proyeksi UTM merupakan *system* proyeksi *Universal Trensverse Mercator* yang memotong bola bumi pada dua buah meridian, yang sering disebut dengan meridian standar. Meridian pada pusat zona disebut meridian tengah.

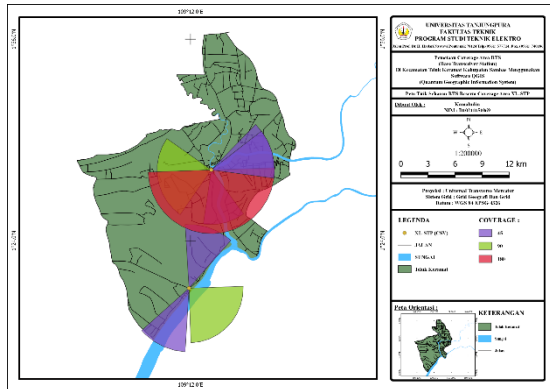
Sistem *grid* menggunakan *grid* geografis menunjukkan posisi absolut suatu objek berdasarkan garis lintang dan garis bujur. Garis lintang adalah garis khayal yang melingkari permukaan bumi sejajar dengan garis khatulistiwa. Garis khatulistiwa adalah garis khayal yang membagi permukaan bumi menjadi dua bagian sama besar, yaitu belahan bumi utara dan belahan bumi selatan. Garis lintang yang berada di belahan bumi utara disebut dengan lintang utara, sedangkan garis lintang yang berada di belahan bumi selatan disebut dengan lintang selatan. Garis bujur adalah garis khayal yang menghubungkan antara kutub utara dan kutub selatan, serta terletak tegak lurus terhadap garis khatulistiwa.

Datum wilayah yang di gunakan pada gambar 12 menggunakan WGS 84 EPSG : 4326.

Tabel 5 Narasi Peta Titik Sebaran BTS Beserta *Coverage Area* Telkomsel

Narasi Peta	
Judul Peta	Peta Titik Sebaran BTS Beserta <i>Coverage Area</i> Telkomsel
Pemilik	Telkomsel
Tahun	2021
Software	QGIS 3.8
Ukuran Kertas	A4 - Landscape
Skala	1 : 210.000
Proyeksi	UTM (Universal Tranverse Mercator)
Sistem Grid	Grid Geografis dan Grid
Datum	WGS 84 EPSG : 4326

5. XL-STP



Gambar 13 Peta Titik Sebaran BTS Beserta Coverage Area XL-STP

Dari gambar 13 di atas merupakan gambar titik sebaran BTS beserta *coverage area* milik dari Indosat, untuk mendapatkan *coverage area* dari setiap BTS menggunakan *plugins > shape tools* yang ada di aplikasi QGIS 3.8. Gambar di atas menggunakan skala 1:200.000 di atas permukaan laut dengan satuan *scale bar* menggunakan satuan Km (Kilometer). *Coverage Area* pada gambar 13 memiliki polarisasi $+45^\circ$, $+90^\circ$ dan $+180^\circ$ dengan jarak jangkauan 6 – 7 Km.

Pada gambar di atas menggunakan *system* proyeksi UTM merupakan *system* proyeksi *Universal Transverse Mercator* yang memotong bola bumi pada dua buah meridian, yang sering disebut dengan meridian standar. Meridian pada pusat zona disebut meridian tengah.

Sistem *grid* menggunakan *grid* geografis menunjukkan posisi absolut suatu objek berdasarkan garis lintang dan garis bujur. Garis lintang adalah garis khayal yang melingkari permukaan bumi sejajar dengan garis khatulistiwa. Garis khatulistiwa adalah garis khayal yang membagi permukaan bumi menjadi dua bagian sama besar, yaitu belahan bumi utara dan belahan bumi selatan. Garis lintang yang berada di belahan bumi utara disebut dengan lintang utara, sedangkan garis lintang yang berada di belahan bumi selatan disebut dengan lintang selatan. Garis bujur adalah garis khayal yang menghubungkan antara kutub utara dan kutub selatan, serta terletak tegak lurus terhadap garis khatulistiwa.

Datum wilayah yang di gunakan pada gambar 13 menggunakan WGS 84 EPSG : 4326.

Tabel 4.6 Narasi Peta Titik Sebaran BTS Beserta Coverage Area XL-STP

Narasi Peta	
Judul Peta	Peta Titik Sebaran BTS Beserta Coverage Area XL-STP
Pemilik	XL-STP
Tahun	2021
Software	QGIS 3.8
Ukuran Kertas	A4 - Landscape
Skala	1 : 200.000
Proyeksi	UTM (Universal Tranverse Mercator)
Sistem Grid	Grid Geografis dan Grid
Datum	WGS 84 EPSG : 4326

5. Penutup

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang di dapat pada penulisan tugas akhir ini terbagi menjadi 2 bagian yaitu :

- Jumlah BTS yang ada di Kecamatan Teluk Keramat Kabupaten Sambas berjumlah 25 titik kooridnat, serta memiliki 96 buah antenna *sectoral*.
- Hasil keseluruhan BTS dan Antena di pecah menjadi beberapa bagian :
 - Daya Mitratel : Memiliki 2 BTS dan mempunyai 9 antenna *sectoral* dengan masing-masing polarisasi sebesar $+45^\circ$ dan $+90^\circ$ serta memiliki jarak jangkauan sebesar 6-7 Km.
 - Indosat : Memiliki 2 BTS dan mempunyai 6 antenna *sectoral* dengan masing-masing polarisasi sebesar $+45^\circ$ dan $+90^\circ$ serta memiliki jarak jangkauan sebesar 6-7 Km.
 - Protelindo: Memiliki 13 BTS dan mempunyai 47 antenna *sectoral* dengan masing-masing polarisasi sebesar $+45^\circ$ dan $+90^\circ$ serta memiliki jarak jangkauan sebesar 6-7 Km.
 - Telkomsel: Memiliki 6 BTS dan mempunyai 26 antenna *sectoral* dengan masing-masing polarisasi sebesar $+45^\circ$, $+90^\circ$ dan $+180^\circ$ serta memiliki jarak jangkauan sebesar 6-7 Km.
 - XL-STP: Memiliki 2 BTS dan mempunyai 8 antenna *sectoral* dengan masing-masing polarisasi sebesar $+45^\circ$, $+90^\circ$ dan $+180^\circ$ serta memiliki jarak jangkauan sebesar 6-7 Km.

B. Saran

Adapun sarang yang di dapat dari penelitian ini sebagai berikut :

- Perlu adanya penelitian lebih akurat mengenai data atribut antenna beserta spesifikasi antenna dari setiap BTS.

2. Untuk penggunaan aplikasi QGIS telah disediakan fasilitas untuk menggabungkan *file* data primer dan sekunder yang di kombinasikan sekaligus dengan data geografis dengan bahasa pemrograman. Di sarankan khususnya untuk keperluan bidang Teknik Elektro dalam bidang telekomunikasi khusus nya dalam sistem informasi geografis, akan lebih mudah kita menggunakan perangkat lunak QGIS dalam seri apapun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prahasta, Eddy. (2001). Konsep – Konsep Dasar Sistem Informasi Geografi, Informatika, Bandung.
- [2] Nugraha, A.K. (2011). Aplikasi Open Source Quantum GIS Untuk Pemetaan.Laboratorium Perencanaan Tata Ruang dan Tata Wilayah. Fakultas Geografi. UGM
- [3] Suseno, A. dan T. Agus, R. (2012). Penggunaan Quantum GIS dalam Sistem Informasi Geografis. Bogor.
- [4] Fitri Imansyah, dkk. (2013) Sistem Informasi Geografis Prasarana Layanan Dan Pendukung Pendidikan Masyarakat Di Kawasan Kepulauan Kalimantan Barat, Diknas Provinsi Kalbar.
- [5] Nugraha, Wildan. (2013). BTS (*Base Tranceiver Station*) Artikel Telekomunikasi Mengenai BTS.
- [6] Fitri Imansyah. (2014) Dasar Analisis System Informasi Geografis Dan Data Base Kondisi Existing Persebaran Gedung Sekolah Kabupaten Mempawah, Diknas Provinsi Kalbar.
- [7] Ari Gunadi Palilu, Istas Pratomo. (2014). *Studi Awal Perencanaan Jumlah Kebutuhan BTS dalam Penerapan Menara Bersama Telekomunikasi di Kota Palangka Raya*

Preliminary Study of the Planning of Required BTSs in Implementation of Shared Telecommunication Towers in Palangka Raya. Surabaya: Teknik Elektro ITS Surabaya Kampus ITS Sukolilo.

- [8] Fathurochman, Idham. (2014). *Aplikasi Informasi Shelter BTS Berbasis GIS Dengan Menggunakan Smarthphone Android.* Bandung: Telkom University.
- [9] Afiat Anugrahadi, F. Purwadi, Sri Hardiyanti, Haryani, Nanik, Suryo. (2017). *Terapan Pengindraan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis Dalam Geologi, Geomorfologi Dan Mitigasi Bencana Beraspek Hidrometeorologi.* Jakarta: Universitas Trisakti.
- [10] Adytia Warman, Fitri Imansyah, Dedy Suryadi. (2019). *Identifikasi Dan Inventarisasi Shelter Bts (Shelter Base Tranceiver System) Di Kota Pontianak Berbasis Gis (Geographic Information System).* Pontianak: Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

BIOGRAFI



Kamaludin Lahir di Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia, 09 November 1995. Menempuh pendidikan di SD N 11 Pontianak Timur lulus tahun 2009 dan melanjutkan ke SMP N 14 Pontianak lulus tahun 2012, kemudian melanjutkan ke SMK N 2 Pontianak lulus tahun 2015. Memperoleh gelar sarjana dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Tanjungpura Pontianak pada tahun 2021

ABSTRACT

Coverage area of BTS (Base Transceiver Station) in Teluk Keramat District, Sambas Regency using QGIS Software. This study aims to determine the areas that have been served by the telecommunications network in Teluk Keramat District, Sambas Regency with the help of using QGIS software version 3.8 which the results are in the form of maps. The results of the maps that have been made function can assist local governments in determining policies regarding the construction of telecommunication towers. The method used in this research is descriptive analysis method. Based on the processed results of mapping the BTS coverage area in Teluk Keramat District, Sambas Regency, it has 25 coordinating BTS points and 96 sectoral antennas. For Mitratel Power, has 2 BTS and has 9 sectoral antennas with each polarization of $+45^\circ$ and $+90^\circ$ and has a range of 6-7 Km. Indosat, has 2 BTS and has 6 sectoral antennas with each Each polarization is $+45^\circ$ and $+90^\circ$ and has a range of 6-7 Km. Protelindo, has 13 BTS and has 47 sectoral antennas with each polarization of $+45^\circ$ and $+90^\circ$ and has a distance of range of 6-7 Km. Telkomsel, has 6 BTS and has 26 sectoral antennas with each polarization of $+45^\circ$, $+90^\circ$ and $+180^\circ$ and has a range of 6-7 Km. XL-STP, has 2 BTS and has 8 sectoral antennas with each polarization of $+45^\circ$, $+90^\circ$ and $+180^\circ$ and has a range of 6-7 Km.

HALAMAN PERSETUJUAN

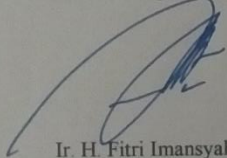
PEMETAAN *COVERAGE AREA* BTS (*BASE TRANSCIVER STATION*) DI KECAMATAN TELUK
KERAMAT KABUPATEN SAMBAS MENGGUNAKAN *SOFTWARE* QGIS (*QUANTUM GEOGRAPHIC
INFORMATION SYSTEM*)

KAMALUDIN
D1021151069

Pontianak, 12 Agustus 2021

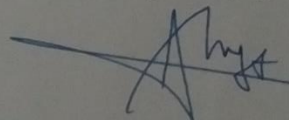
Menyetujui:

Pembimbing Utama,



Ir. H. Fitri Imansyah, S.T., M.T., IPU.,
ASEAN Eng., ACPE
NIP. 196912271997021001

Pembimbing Pendamping,



Jannus Marpaung, S.T., M.T., IPM
NIP. 19730721199702 1 001